

公益社団法人 日本顕微鏡学会

第 80 回学術講演会

第 1 回中高生によるポスター発表

要 旨 集



**The Japanese Society of
Microscopy**

2024年6月2日(日)
幕張メッセ 国際会議場

JP-1

ボルボックス体細胞の単離条件

山本 和希, 遊馬 花乃

埼玉県立越谷北高等学校 ボルボックス愛好会

群体を形成して活動するボルボックスをある条件で培養すると一部の細胞が群体から単離する現象を確認した。この現象の解明は単細胞生物から多細胞生物への進化過程に関する研究に貢献できる可能性がある。

5°C、7.5°C、10°C、15°Cの環境で培養すると、5°Cで培養したときのみ単離細胞を確認でき、また培養環境の照度 652.0～997.9(lx)の中では照度が強い程、細胞が単離する群体の数が多かった。

これらの結果より、温度が 5°C以下かつ照度を強くすることで群体からの細胞の単離を誘発することができるのではないかと考えた。1.132～1.985(lx)の低い照度では単離細胞が確認出来なかった。2009～2846(lx)の照度で培養したものは、どの照度でも単離細胞を確認できたが単離した細胞数と照度の間には関連性が見られなかった。

以上の結果より、低照度の環境では単離が誘発されないこと、約 2000～2800lxの間では、照度と単離細胞数の間に相関がみられないことが分かった。今後の展望としては、照度の範囲を工夫することで照度と単離現象の間に関連性があるかどうかを検討したい。また、ボルボックスに含まれる成分を分析し、低温・高照度で単離が起こる原理についても考えていきたい。

JP-2

セイヨウミツバチの花粉荷の通年観察

栗原 理子

大妻嵐山高等学校 サイエンス部

先行研究である山下らの研究「セイヨウミツバチと花粉荷の観察」(2022)では、セイヨウミツバチの花粉荷の電子顕微鏡観察を行い、同じシロツメクサの花粉から構成されていても、花粉荷の色が異なる場合があると述べた。この理由として山下らは、シロツメクサの花粉は、時間の経過と共に乾燥し、結果として花粉荷の濃縮度も変わり、花粉荷の色の変化につながったからであると推論した。山下らの研究は数週間の短期間であったため、本研究では通年にわたり、観察を続け山下らの研究を検証し、ミツバチの花粉採取に関する研究を深めることを目的とした。

本校で飼育するセイヨウミツバチの花粉荷を採取し通年にわたり電子顕微鏡で観察することで、①花粉の大きさは水分量によって変化しないこと（これは山下らの報告と異なる）、②一つの花粉荷に複数の花粉が混ざっており、花粉荷の色は大部分を構成する花粉の色で決定することを明らかにした。また、同一環境下の二つの巣箱の花粉荷を採取し観察することで、③同じ環境下でも、巣箱ごとにミツバチが採取する花粉の種類は異なっており、働きバチが共有する情報は巣によって異なることを明らかにした。

JP-3

キハダ由来農薬の実現に向けて
嶋田 和貴, 田幡 和晴
埼玉県立熊谷西高等学校 自然科学部

【目的】

米の虫よけや胃腸薬に用いられてきたキハダから環境への被害が少ない自然農薬を作ることを目的として研究を始めた。

【塩化ベルベリンの単離と検証】

抗菌作用を持つと予想した塩化ベルベリンと思われる物質を、メタノール抽出液に塩酸を滴下し、2.15%単離できた。さらに TLC や電子顕微鏡で分析することでこの物質が高純度の塩化ベルベリンであることを確認した。また、大腸菌の培地上の繁殖面積が塩化ベルベリンを 1%加えると 0.01%まで減少したことから細菌類に対する増殖抑制作用があることを確認した。

【リモノイドの単離と検証】

次に防虫作用を持つと予想した苦み成分のリモノイドを、アセトン抽出液からカラムクロマトグラフィーで物質をおおまかに分離し、酢酸エチルに溶かしヘキサンを加え再結晶させて低純度で 0.128%単離できた。そして、この結晶をもう一度カラムクロマトグラフィーにかけ再結晶させることで高純度化できた。また、リモノイド有りの葉ではエノコログサに付着したイネドロオイムシの個体数が 8 割減少し、摂食面積も 7 割減少したことから、リモノイドは昆虫類に対する忌避・摂食阻害作用があることを確認した。

JP-4

微細藻類の酸性溶液アルカリ化現象 ～クンショウモの溶液関与～
大西 杜有子
お茶の水女子大学附属高等学校

近年、酸性雨による歴史的建造物の溶解や樹木の立ち枯れが問題となっている。筆者は、当校のキャンパス内にある池の水を用いて、酸性雨の原因である硫化物を水中の微生物がアルカリ性化する現象を確認した。本研究では、その現象を担っている水中の微生物を特定するために、クンショウモを使用した実験を行った結果について報告する。今後、水中の微生物が硫化物をアルカリ性化する仕組みについて考察したい。

JP-5

飲みやすい薬のカプセルの開発

野田 美桜

お茶の水女子大学附属高校

薬のカプセルはゼラチンでできており、水分を含むと張り付きやすくなる。このことから、カプセルを食べられる粉末で薄く覆い課題解決を試みた。7種類の粉末を用い、張り付きにくさの実験及び溶けやすさの実験を行った。また、粉末の性質を捉えるため、顕微鏡を用いた粒子の観察と粉末の吸水性を測る実験を行った。粒子の観察から、カプセルをより張り付きにくく出来る粉末は片栗粉のような粒子が大きく丸い粉末だと考えられる。

JP-6

飯能市岩根橋下露頭の枕状溶岩の観察

浅野 空, 新井 優人, 柿内 俊人, 峯岸 優真

埼玉県立川越高等学校 地学部

私たちは昨年7月、埼玉県飯能市で地質巡検を行った。当時、入間川に沿って遊歩道を作る工事が行われており、重機で削られた崖に枕状溶岩と思われる露頭が新たに現れていることを発見した。枕状溶岩はマグマが海中で急冷されることによってできる岩石であることが知られ、その存在は周辺の地質を解明する上で非常に重要である。私たちはこの岩石を偏光顕微鏡下で観察することによって、この地域のかつての姿を明らかにすることができると考えた。合計26枚の岩石薄片（プレパラート）を製作し、顕微鏡を用いて入念に観察したところ、バリオリティック組織とベナル・セルの存在、結晶の大きさなどから、調査した岩石が枕状溶岩である可能性が高いことが明らかになった。また、変成鉱物が存在することから、枕状溶岩がどのようにしてここに運ばれて来たかについての考察も試みた。

JP-7

川越高校産クマムシの形態観察及び遺伝的同定
七戸 蒼天
埼玉県立川越高等学校 サイエンス探求 B グループおよび生物部

川越高校の敷地内に生息するクマムシの種を同定するため PCR 法と電気泳動を行い、対象のクマムシの塩基配列を調べた。その後塩基配列を他の種と比較したところ、その一致率と系統樹から、今回観察されたクマムシの種は *Echiniscus hoonsooi* であると推測された。

さらに、走査型電子顕微鏡を用いてクマムシの外部形態を観察するために HMDS (1,1,1,3,3,3-Hexamethylidisilazane) * 1 を使用した。その結果、エタノールの濃度が高くなるにつれて試料が潰れやすく、外部形態の維持が困難になることが示唆された。

* 1 Shawn Shively and William R. Miller (2009) The use of HMDS (hexamethyldisilazane) to replace Critical Point Drying (CPD) in the preparation of tardigrade for SEM (Scanning Electron Microscope) imaging

JP-8

微生物の分布とその環境
黒川 蒼太
埼玉県松山高等学校 アメーバ班 1

身近な環境に生息している微生物を観察している中で、アメーバ (*Amoeba* 属) は見つかりにくく培養も難しいことを知り、その野外での探索と培養を試みた。松山高校敷地内にあるため池から枯れ葉をすくい取り 25°C にて 3 日間培養した。この培養液を 1ml 吸い上げチョコレート液培地に移し 25°C にて 2 日間培養後、光学顕微鏡を用いてアメーバおよび増えた微生物について観察を行った。培地には加熱した米粒と入れたものと、未加熱の米粒を 3 粒ずつ入れたものをそれぞれ用意し結果を比較した。加熱した米粒培地で結果としてアメーバを 1 匹確認することができ、また微生物も増えていた。しかし、このアメーバは培養開始 4 日後には確認できなくなってしまった。今後採集場所を増やし、身近な場所にどのような種類のアメーバが生息しているのかを調べていき、培養方法についても検討していきたい。

JP-9

金樹の作成手法の改良と比較

三宅 明信

東京都立小石川中等教育学校 化学研究会

金樹の作成手法を改良し、より高い成功率で光沢のある美しい金樹を作成することが可能になった。先行研究と本研究での金樹の作成方法で作成した金樹をそれぞれ SEM で観察、比較し、場所によりデンドライトの形状が異なることや、金樹の先端に他の金属または金属化合物が析出していることがわかった。

JP-10

環境による土壌センチウの相違

辻 創多

茨城県立並木中等教育学校 科学研究部センチウ班

土壌センチウの環境による相違を明らかにすることを目的とした。森林・草原・荒地の環境の土壌 12 地点から 3 回ずつ分離した。結果、計 4944 匹を検鏡し 8 目・34 科に分類できた。ドリネマ目は、草原・森林で優先種であることが示唆される。また、R による解析から環境によって個体数・多様性は影響を受けていることが示唆される。森林は個体数・種数に富み、多くのセンチウが好む環境であることが示唆される。

JP-11

強光ストレス下における植物の防御機能

出張 俊輔

茨城県立並木中等教育学校 科学研究部

植物が過剰な量の光を浴びた時に発現する強光ストレスに対する防御機能としてアントシアニンが植物に蓄積される。ブロッコリースプラウトにおけるこの現象について位相差顕微鏡を用いて観察を行った。そして、茎に含まれるアントシアニン量を測ったところ、茎の上部に多く、下部には少ないことがわかった。このことから、強光ストレスによるアントシアニンは茎の上部から下部へ蓄積されることが確認できた。

JP-12

海洋プラスチック問題によるサンゴへの影響 ～セイタカイソギンチャクを用いた実験～

高橋 凛

玉川学園高等部 サンゴ研究部

現在、海洋プラスチックが海洋生態系に影響を及ぼしている。私たちの生活に直接関わっている魚などへの影響は提唱されている。しかし、サンゴへの影響は提唱されていない。海洋プラスチックの影響により魚類は死滅や接触障害などを起こしてしまうため、サンゴもこのような障害を起こし死滅し減少してしまうという仮説を提唱し、その検証を行なった。サンゴは希少であることから、今回モデル生物となっているイソギンチャクを使用した。実験1では、イソギンチャクの仕組みを知るために人間の身の回りにある食べ物を与えた。その結果イソギンチャクは与えたもの全てを取り込み消化した。実験2では、イソギンチャクがどのくらいの大きさの物体を口に取り入れ、食道へ取り込めるのかなどを確認した。物体は3Dプリンターで作成したプラスチックの立方体である。顕微鏡観察の結果、(3.0×3.0×3.0)mmの物体がどの個体にも負担なく取り込むことがわかった。しかし、口から取り込むが数時間後に物体を吐き出すことが分かった。イソギンチャクは海洋プラスチックをしっかりと食道まで取り込み食べられるか否かを判断しているということがわかった。

JP-13

塩水が植物の水吸収に及ぼす影響 ～キンチョウを用いた実験～

宇田川 雅

玉川学園高等部 SSH リサーチ 生物

近年気象変動に伴う砂漠化などが問題視されており、植物が生育できる環境が減りつつある。私はキンチョウという植物を利用し、乾燥や塩害などで過酷な環境下の土地を緑の土地に変えたいと考えた。キンチョウはマダガスカルの乾燥地帯が原産であるが、日本では沿岸部に生息している。キンチョウは環境適応能力が高いため、塩害を受けた土地でも生育可能ではないかと考えた。まず、塩が植物の成長過程に及ぼす影響について研究した。実験方法は培養液として塩水を用いて、植物の水吸収機能にどのような障害が生じるかを調べた。塩分を含んだ植物用染色液(塩分濃度 0%,1.5%,3%)を用意し、7日間水耕栽培を行った。栽培後、葉と茎をそれぞれ先端、中腹、付け根、切り分け、断面を顕微鏡で観察した。その結果、培養液の塩分濃度によって栽培した個体が部位ごとに染色の度合いが異なることが分かった。塩分濃度が3%の場合、葉の隅々まで染色液が循環せず、枯れ始める傾向が見られた。一方、塩分を含まない染色された培養液では、植物の体が均一に染色されていた。塩分濃度の高い培養液は植物の水吸収速度を低下させているのではないかと考えた。

JP-14

脱穀処理溶液の濃度変化とアルテミアの成長率について

甲斐 雷, 澤田 羚, 芦 嶺志, 坂本 伍絆

東京都立科学技術高等学校 アルテミア研究班

アルテミアは、栄養価が高く安価で流通しているため様々なところで稚魚や小型魚の餌としての需要が多い。だが耐久卵という乾燥などに非常に強く保存が容易にできるという点で卵として販売されているので、1度沸かす(孵化させる)必要があり、卵から孵化させた後の殻がある状態で分離させずに稚魚や小型魚に与えると、上手く消化できず死亡する可能性や水質の悪化の要因となる。そのためこれらを一度処理する必要であるが、この処理は手間が掛かり、また除去する際に殻と一緒にアルテミアの一部も捨ててしまうため、ロスも多く効率が悪い。そこで、沸かす前に殻をあらかじめ溶解することのできる次亜塩素酸ナトリウムの活用を考えたが、参考資料によってその割合や条件が大きく異なる。そのため最適な濃度や温度などがまだ十分に調べられていないと考えた。そこで、殻の溶解と孵化率の高い濃度と温度の最良な組み合わせを探すこととした。さらに現在次亜塩素酸ナトリウムでの処理が主に用いられるが、より低価格な他の溶解液(塩素酸カリウム)での可能性を探ることによって更なるコストパフォーマンスの向上を探っていく。